

*L. Bellefleur*

# CULTURES HYDROPONIQUES OU SANS SOL



630.4  
C212  
P 1357  
1968  
fr.  
c.3



# CULTURES HYDROPONIQUES OU SANS SOL

Préparé par

l'Institut de recherches sur les végétaux  
Direction de la recherche  
Ferme expérimentale centrale, Ottawa

Il existe plusieurs termes pour désigner ce mode de culture; selon les matériaux et la technique utilisés, on la désigne sous le nom d'hydroponique, culture dans l'eau, culture dans le sable, culture sur scories, culture sans sol. Ce mode de culture se pratique de deux façons: soit que les racines baignent dans l'eau contenant les éléments nutritifs essentiels en solution, ou qu'elles soient soutenues par un matériau solide tel que du sable, des scories, ou du gravier.

## Culture dans l'eau, hydroponique

Cette méthode consiste essentiellement à soutenir les plantes dont les racines sont plongées dans une solution nutritive contenue dans un réservoir ou un récipient en bois, en verre, en béton ou en métal. Les plantes sont suspendues dans des paniers de treillis galvanisé, fixés aux bords du récipient. Dans le panier, elles peuvent être soutenues par deux ou trois pouces de copeaux, de paille ou de tout matériau de faible valeur nutritive. Le réservoir de solution devrait rester dans l'obscurité pour empêcher les algues de pousser. Lorsqu'on cultive quelques plantes isolées chez soi en petits récipients de verre, on peut les soutenir à l'aide d'un bouchon de liège, de bois, ou d'un autre matériau ajusté au bord du récipient. Percer un trou au centre du bouchon, puis y faire passer la plante, enveloppée de coton au point de contact avec le bouchon. L'étanchéité du réservoir peut être assurée par un badigeonnage à l'asphalte de pétrole pur, qui empêche aussi la chaux ou les substances toxiques de se dissoudre dans la solution nutritive. Un réservoir de 7 pieds de long, 1 pied de large et profond de 1 pied avec un rebord près du sommet pour placer le panier de treillis est recommandé.

Il est essentiel de procurer un mode d'aération ou une source d'oxygène aux racines. Cela n'est pas facile à réaliser dans l'eau car les racines sont constamment immergées dans la solution nutritive et l'eau absorbe difficilement l'air. Pour les plantes cultivées en petits récipients individuels, il suffit de les soulever avec le support au-dessus du bord du bocal. Dans les grands réservoirs, on aère par procédé mécanique: agitation énergique de la solution ou circulation constante du liquide par pompage dans une tour d'où il retombe par gravité sur un grillage, ou encore par introduction d'air sous pression à l'aide d'une pompe.

La température de la solution doit être maintenue à un niveau propice à la croissance des racines, entre 70° et 80°F. On y arrive à l'aide d'un thermoplongeur réglé par thermostat.

Voici une formule de solution nutritive qui convient très bien à un grand nombre de légumes et de plantes à fleurs.

Dissoudre les sels suivants séparément dans environ 1 pinte d'eau. Les solutions sont ensuite combinées puis diluées dans 5 gallons d'eau:

2	cuillérées à thé	de superphosphate
1	“ “ “ “	nitrate de soude
2.5	“ “ “ “	sulphate de magnésium
1	“ “ “ “	de chlorure de potassium

Ajouter une cuillérée à thé de la solution suivante:

1 cuillérée à thé d'acide borique et 1 cuillérée à thé de sulphate de manganèse dissous dans  $\frac{1}{2}$  gallon d'eau.

A mesure que les plantes poussent, la solution nutritive s'épuise et il faut la remplacer toutes les trois ou quatre semaines.

Cette méthode de culture sur eau convient mal aux régions exposées au temps couvert plusieurs jours consécutifs, de même qu'à celles où le ciel est toujours clair. Elle n'a pas été adoptée par la majorité des producteurs commerciaux à cause des dépenses initiales nécessaires et de la nécessité de contrôler l'aération et la température.

### Culture dans le sable

Il y a trois méthodes de culture dans le sable.

*1<sup>re</sup> méthode. Engrais solide.* Avant le repiquage dans le sable, débarrasser les racines de la terre. Les engrais appliqués à l'état solide sont plus lentement assimilés par les plantes que les engrais liquides. Il faut donc en mélanger au sable 10 à 15 jours avant le repiquage. Maintenir ensuite le sable humide. Après la plantation, toutes les deux ou trois semaines, ajouter une once d'engrais pour chaque deux verges carrées de sol; cette fréquence et la dose sont efficaces mais le producteur peut les varier selon l'état de la croissance et les facteurs climatiques. Arroser à l'eau du robinet si nécessaire; avant chaque application d'engrais, détremper ou lessiver le sable pour prévenir les accumulations toxiques de sels.

Avec la formule suivante, on obtient environ 25 livres d'engrais:

sulfate d'ammoniaque	14 livres 2 onces
muriate de potasse	3 “ 12 “
superphosphate à 20%	3 “ 5 “
sulphate de magnésium	3 “ 11 “
acide borique	$\frac{1}{3}$ “
sulfate de manganèse	$\frac{1}{10}$ “

Quelques gouttes de chlorure ferrique ou de sulphate ferreux à 1 p. 100 ajouté à l'eau du robinet apporteront le fer nécessaire.

*2<sup>e</sup> méthode. Solution nutritive appliquée par intervalles.* Au début de la croissance, appliquer la solution à raison de 1 gallon par verge carrée chaque semaine. A mesure que les plantes se développent, augmenter la

dose à 2 gallons par verge carrée. Ajouter de l'eau ordinaire au sable suivant les besoins. Toutes les deux semaines, détremper à fond le sable pour prévenir l'accumulation excessive de sels.

Formule pour 40 gallons de solution:

sulfate d'ammoniaque	2 livres 4 onces
muriate de potasse	9.5 "
superphosphate (20%)	11 "
sulfate de magnésium	6 "
acide borique	1 gm
sulfate de manganèse	0.1 gm
chlorure ferrique	3 gm

Dissoudre chaque sel séparément dans environ une pinte d'eau, puis mélanger et porter la solution à 40 gallons.

*3<sup>e</sup> méthode. Solution nutritive utilisée pour conserver au sable le niveau d'humidité requise.* Cette solution nutritive s'emploie de la même façon que l'eau du robinet pour conserver au sable le degré hygrométrique nécessaire. Utiliser la même formule que pour la 2<sup>e</sup> méthode mais avec une concentration d'engrais six fois plus faible dans le même volume d'eau. Diluer la solution originale dans 5 volumes d'eau.

Ces trois méthodes et leur formule ont été utilisées avec succès pour les chrysanthèmes, les oeillets et plusieurs espèces de légumes, comme les tomates, les laitues etc. Ce sont les méthodes les plus simples de cultures sans sol. Elles ne nécessitent aucune transformation dans la construction des tablettes, ni pompes ou autre équipement spécial et sont donc les plus économiques pour commencer la culture sans sol.

Leur inconvénient est la perte d'éléments nutritifs au drainage de l'excédent de solution et au délavage du sable. En outre, il n'y a pas d'économie de main-d'oeuvre dans l'arrosage.

### **Culture sur scories ou gravier**

Le système nécessite des banquettes étanches remplies de scories ou de gravier et un mode d'irrigation souterraine pour amener la solution nutritive. A un point central toujours plus bas que les banquettes, se trouve un réservoir étanche en béton contenant la solution nutritive. Dans un compartiment adjacent installer une pompe centrifuge électrique. Un seul tuyau relie le réservoir à chaque banquette, avec laquelle il communique par une rigole renversée disposée au fond de la banquette, sur toute sa longueur. Cette rigole renversée permet la distribution uniforme de la solution par toute la banquette. La pompe qui envoie la solution dans les banquettes peut se régler par un mécanisme d'horloge. En montant dans les banquettes, la solution chasse l'air des scories ou du gravier; en s'égouttant, elle permet à l'air d'y revenir, ce qui donne une bonne aération aux racines. Il n'est pas nécessaire d'arroser les plantes puisqu'on le fait en pompant la solu-

tion dans les banquettes. Il ne se perd ni eau ni éléments nutritifs et le travail mensuel d'arrosage est éliminé.

Au lieu de pousser la solution nutritive de bas en haut à travers la couche de gravier ou de scorie, on peut la pomper par un tuyau perforé disposé à la surface de la couche; en s'égouttant l'excédent de solution retourne ainsi au réservoir. Ne pas inonder les banquettes plus souvent qu'il ne le faut pour conserver le matériau de soutien au niveau d'humidité souhaité.

### **Banquettes**

Le matériau de construction le plus facile à étanchéiser est le béton. Les banquettes devraient avoir des parois de six pouces, et le fond une pente d'environ 1 pouce pour 100 pieds. Pour une banquette en bois, recouvrir les fentes du fond avec des lattes et renforcer les coins, puis recouvrir les côtés et le fond avec une toile de plastique épais.

### **Réservoir à solution**

Il doit être en béton, étanche, enduit à l'intérieur d'asphalte de pétrole pur pour empêcher la chaux du ciment et du gravier de neutraliser les acides de la solution nutritive. Le réservoir doit pouvoir contenir au moins le tiers du cubage d'une banquette. Le tuyau d'arrivée doit avoir un pouce de diamètre et entrer au bout de la banquette. Éviter les tuyaux et raccords galvanisés, car le zinc exerce des effets toxiques.

### **Matériau de soutien**

*Scories.* Avec les scories on a de très bons résultats qui varient suivant le charbon dont elles proviennent. Elles sont souvent alcalines et causent la précipitation du fer et du phosphore. Leur calibre devrait varier de  $\frac{1}{2}$  à  $\frac{3}{4}$  de pouce. Une fois les banquettes remplies de scories tamisées, les détremper à l'eau claire et laisser reposer deux jours environ. Égoutter ensuite, puis remplir une seconde fois à l'eau claire, la laissant encore deux jours. Si les scories sont alcalines, on peut les détremper avec de l'eau additionnée d'acide sulfurique concentrée à raison de 3 gallons pour 1,000 gallons d'eau, et laisser reposer deux jours avant d'égoutter. Comme alternative au traitement à l'acide sulfurique, les scories peuvent être détrempées durant plusieurs jours dans une solution phosphorée de 10 livres de phosphate monocalcique (alimentaire) pour 1,000 gallons d'eau.

*Gravier.* Il est difficile de se procurer du gravier non calcaire ou exempt de chaux. L'alcalinité cause fréquemment la précipitation du fer et du phosphore. Traiter le gravier alcalin au phosphore, de la même façon que pour les scories.

### **Solution nutritive**

La formule décrite dans la 3<sup>e</sup> méthode de culture dans le sable donne

de bons résultats pour les oeillets cultivés sur gravier ou scories. Il n'y a toutefois pas de formule convenant également à toutes les plantes. Des renseignements sur la culture de diverses espèces peuvent être obtenus à la Direction de la recherche, Ferme expérimentale, Ottawa.

De plus amples détails sur les méthodes de culture sans sol décrites ci-dessus se trouvent dans *Soilless growth of plants* de Ellis et Swaney et *Growing plants in nutrient solutions* de Turner et Heney.

### Références

Growing Plants Without Soil (feuillet)  
Horticulture Branch,  
Department of Agriculture,  
Victoria, B.C.

Gardening Without Soil 137 pp. 1940  
Phillips, A.H.,  
Chemical Publishing Co.,  
New York, N.Y.

Hydroponics the Bengal System,  
3rd Edition 1959  
Sholto, Douglas James,  
Oxford University Press,  
Oxford, England.

Soilless Culture,  
Saunbt, T.  
New York Trans Atlantic Art,  
New York, N.Y.

Successful Gardening Without Soil,  
Ticquet, C.E.,  
Chemical Publishing Co.,  
New York, N.Y.

Commercial Hydroponics,  
Facts and Figures, 850 pages,  
Bentley, M.  
Blandford Press Ltd.,  
16 W. Central Street,  
London, W.C. England.





On peut obtenir des exemplaires de cette publication à la:  
DIVISION DE L'INFORMATION  
**MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE DU CANADA**  
OTTAWA

Traduit de l'Anglais